

WAVEFORM ANALYSIS OF TIRE UNIFORMITY

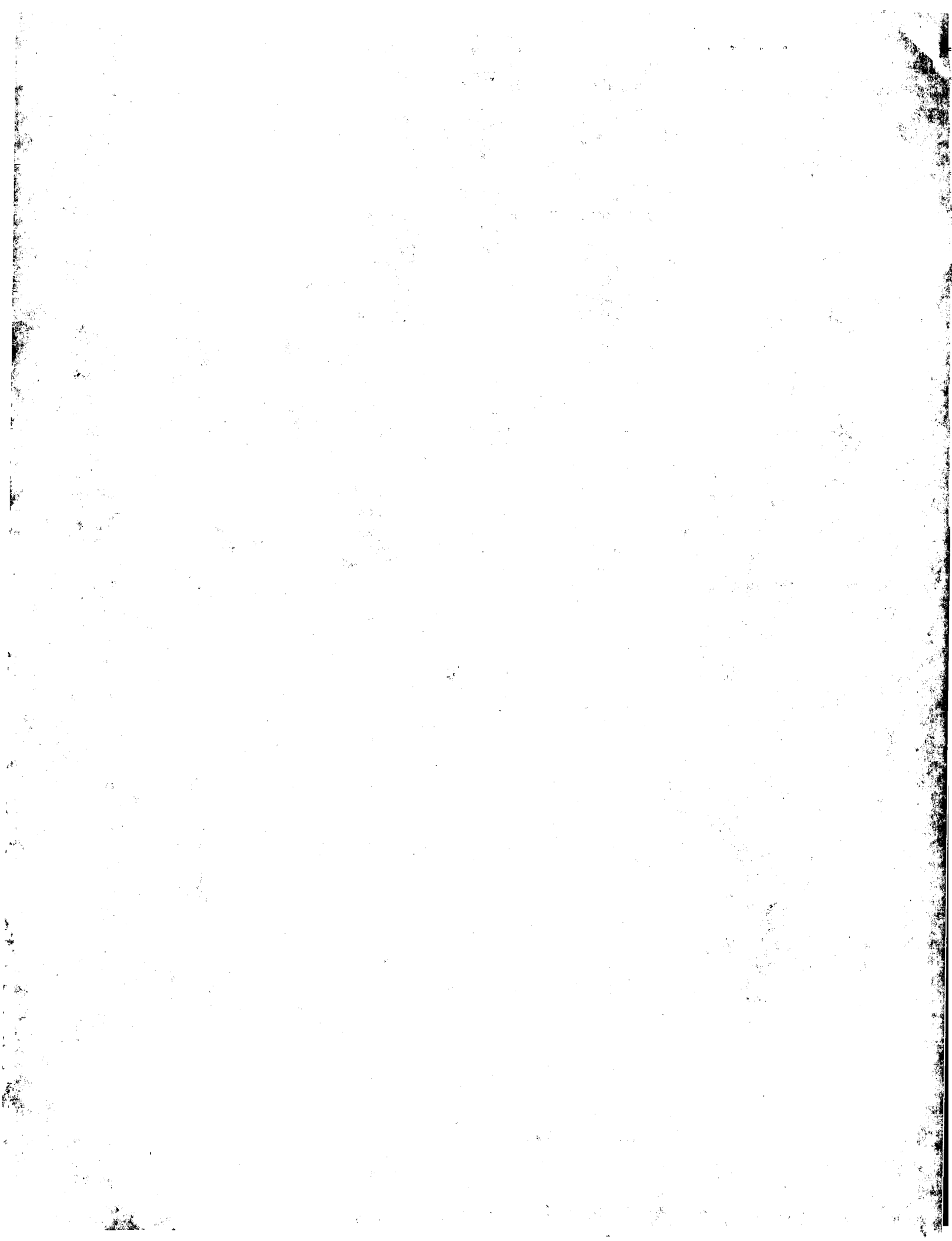
Patent number: JP4193528
Publication date: 1992-07-13
Inventor: KANEKO TATSUJI; others: 01
Applicant: YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE
Classification:
- international: B29D30/08
- european:
Application number: JP19900322404 19901128
Priority number(s):

Abstract of JP4193528

PURPOSE: To make it possible to fetch a molding component and a vulcanizing component automatically and curtail a time required for waveform analysis of tire uniformity by providing a base point using a combination of a green bar code and a vulcanizing bar code and measuring at least 2 tires with a uniformity machine to obtain RFV and LFV leading to a uniformity value and analyzing waveforms.

CONSTITUTION: A bar code label is attached to at least 2 molded green tires. Next, these tires are introduced into a vulcanizing apparatus in a manner that they have different phases each other therein. A mold of the vulcanizing apparatus is provided with a stamp showing a base point of the mold. The tires each are introduced into a uniformity machine and while the location of the bar code is detected data are inputted thereto in these green tires, the vulcanizing bar code of the mold in the vulcanizing apparatus is detected to input waveforms as a confirming base point of the location of vulcanizing loading. In this way, RFV and LFV leading to a uniformity value are determined and subjected to the waveform analysis and thus it is made possible to fetch a waveform component and a vulcanizing component automatically.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑫ 公開特許公報(A) 平4-193528

⑮ Int. Cl.⁵

B 29 D 30/08

識別記号

庁内整理番号

6949-4F

⑬ 公開 平成4年(1992)7月13日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 タイヤユニフォミティーの波形解析方法

⑰ 特 願 平2-322404

⑱ 出 願 平2(1990)11月28日

⑲ 発 明 者 金 子 達 治 神奈川県横浜市南区中島町2-23

⑳ 発 明 者 米 沢 猛 神奈川県平塚市纏5017-2

㉑ 出 願 人 横浜ゴム株式会社 東京都港区新橋5丁目36番11号

㉒ 代 理 人 弁理士 小川 信一 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

タイヤユニフォミティーの波形解析方法

2. 特許請求の範囲

同一条件で少なくとも2本のタイヤを成形し、この各タイヤを、ユニフォミティーマシンにおいてグリーンタイヤのバーコードの位置を検出し、その位置データをユニフォミティーマシンに入力させる一方、加硫機におけるモールドの加硫バーコードをユニフォミティーマシンで検出すると共に、加硫投入位置の確認基点として波形を入力し、ユニフォミティーマシンで前記タイヤのユニフォミティー値となるRFV、LFVを測定し、これを波形解析することにより、成形成分と加硫成分とを自動的に取り出すことを特徴とするタイヤユニフォミティーの波形解析方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、タイヤユニフォミティーの波形

解析方法に係わり、更に詳しくはタイヤのユニフォミティー特性における成形成分と、加硫成分とをグリーンバーコードと加硫バーコードとを併用し、これを基点とすることで、少なくとも2本のタイヤをユニフォミティーマシンによりユニフォミティー値となるRFV、LFVを測定し、これを波形解析することにより、成形成分と加硫成分とを自動的に取り出すことを可能としたタイヤユニフォミティーの波形解析方法に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、タイヤのユニフォミティーを測定する方法として、タイヤの波形をX軸エンコードとY軸エンコードにより検出し、これを合成した波形を解析することにより測定していた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

然しながら、上記のような方法は、人手を介して行っていたため、波形解析のために多くの手間と時間を要し、またタイヤのサイズ別の変化を確認することが難しのために、効率の良いユ

ユニフォミティーの解析を行うことが出来ないと言う問題があった。

〔発明の目的〕

この発明は、かかる従来の課題に着目して案出されたもので、ユニフォミティーの波形解析時間を大巾に短縮し、瞬時に対応することが出来ると共に、タイヤのサイズ別に波形の変化を確認することが出来、人手を介することなく自動解析を行うことが出来るタイヤユニフォミティーの波形解析方法を提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

この発明は上記目的を達成するため、同一条件で少なくとも2本のタイヤを成形し、この各タイヤを、ユニフォミティーマシンにおいてグリーンタイヤのバーコードの位置を検出し、その位置データをユニフォミティーマシンに入力させる一方、加硫機におけるモールドの加硫バーコードをユニフォミティーマシンで検出すると共に、加硫投入位置の確認基点として波形を

入力し、ユニフォミティーマシンで前記タイヤのユニフォミティー値となるRFV、LFVを測定し、これを波形解析することにより、成形成分と加硫成分とを自動的に取り出すことを要旨とするものである。

〔発明の作用〕

この発明は上記のように構成され、タイヤのユニフォミティー特性における成形成分と、加硫成分とをグリーンバーコードと加硫バーコードとを併用し、これを基点とすることで、少なくとも2本のタイヤをユニフォミティーマシンによりユニフォミティー値となるRFV、LFVを測定し、これを波形解析することにより、成形成分と加硫成分とを自動的に取り出すことが可能となり、ユニフォミティーの波形解析時間を大巾に短縮することが出来ると共に、瞬時に対応することも出来、更にタイヤのサイズ別に波形の変化を確認することが出来、人手を介することなく自動解析を行うことが出来るものである。

〔発明の実施例〕

以下、添付図面に基づき、この発明の実施例を説明する。

第1図は、この発明の実施例をフローチャート化した説明図で、図示しない成形機において成形された少なくとも2本のグリーンタイヤには、バーコードラベルが付設される(ステップ①、②)。

バーコードは、成形機の番号、成形日、成形者を記号化したバーコードラベルが望ましい。

次に、少なくとも2本のグリーンタイヤをタイヤ加硫機に投入する時、位相を各々変えて投入する(投入規制)。加硫機のモールドには、モールドの記点を示すマークが刻印されており、これはタイヤの種類の判別出来る凹凸バーコードが望ましい(ステップ③)。

先の少なくとも2本の加硫されたタイヤを、ユニフォミティーマシンに投入し、このユニフォミティーマシンにおいてグリーンタイヤのバーコードの位置を検出し、その位置データを入

力させる一方、加硫機におけるモールドの加硫バーコードを検出して加硫投入位置の確認基点として波形を入力する(ステップ④)。

このように、ユニフォミティーマシンに、グリーンタイヤのバーコードの位置データと、モールドの加硫バーコードを検出して加硫投入位置の確認基点として波形を入力することで、加硫要因と、成形要因となるユニフォミティーを分離して、ユニフォミティーの波形解析を容易にするものである。

上記の測定データは、凹凸バーコードを基準にとると、第2図に示すように記することが出来る。

即ち、第2図において、

OA: タイヤ1のユニフォミティーの値(UF1)、

OB: タイヤ2のユニフォミティーの値(UF2)、

ω : 2本のタイヤの成形マークのなす角度、

θ : 2本のタイヤのユニフォミティー波形の一次調和級数のなす角度、

成形成分OP及び加硫成分AP、BPは、 Δ

ABPが二等辺三角形で、頂角 ω が判っているので、ただちに決定する。

形成成分 $=1/2 \sqrt{UF1^2 + UF2^2} \sec \pi - \omega/2$
 $UF1$: 1本目のタイヤのRFV or LFVの一次成分と位相角。

$UF2$: 1本目のタイヤのRFV or LFVの一次成分と位相角。

上記のように、ユニフォミティーマシンで前記タイヤのユニフォミティ値となるRFV、LFVを測定し、これを波形解析することにより、形成成分と加硫成分とを自動的に取り出すことが出来るものである。

このようにして形成成分と加硫成分が判別され、ユニフォミティの測定が終了したタイヤは、各々タイヤサイズを読み取り(ステップ⑤)、倉庫(ステップ⑥)を経て出荷される(ステップ⑦)。

以上のように、タイヤのユニフォミティ特性における形成成分と、加硫成分とをグリーンバーコードと加硫バーコードとを併用し、これ

を基点とすることで、少なくとも2本のタイヤをユニフォミティーマシンによりユニフォミティ値となるRFV、LFVを測定し、これを波形解析することにより、形成成分と加硫成分とを自動的に取り出すことが可能となり、ユニフォミティの波形解析時間を大巾に短縮することが出来ると共に、瞬時に対応することも出来、更にタイヤのサイズ別に波形の変化を確認することが出来、人手を介することなく自動解析を行うことが出来るものである。

〔発明の効果〕

この発明は、上記のように同一条件で少なくとも2本のタイヤを成形し、この各タイヤを、ユニフォミティーマシンにおいてグリーンタイヤのバーコードの位置を検出し、その位置データをユニフォミティーマシンに入力させる一方、加硫機におけるモールドの加硫バーコードをユニフォミティーマシンで検出すると共に、加硫投入位置の確認基点として波形を入力し、ユニフォミティーマシンで前記タイヤのユニフォミ

ティ値となるRFV、LFVを測定し、これを波形解析することにより、形成成分と加硫成分とを自動的に取り出すので、以下のような優れた効果を奏するものである。

(a). 従来に比べてユニフォミティの解析時間が大幅に短縮され、瞬時に対応させることが出来る。

(b). タイヤのサイズ別に波形の変化を確認することが出来る。

(c). 人手を介することなく自動解析を行うことが出来る。

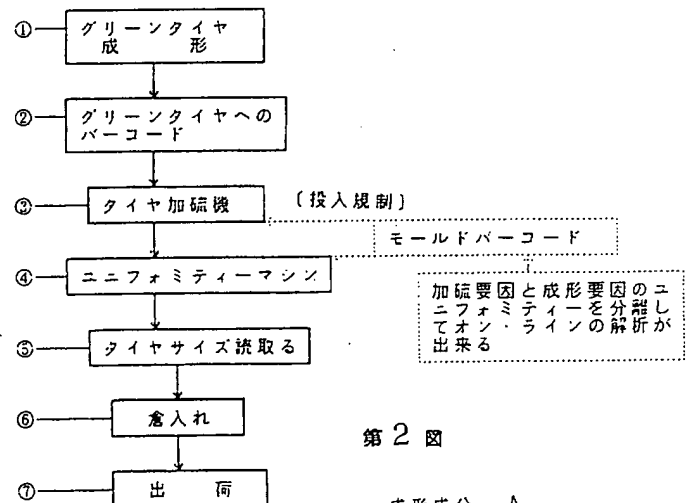
(d). バーコードを利用することで、タイヤの履歴が容易に判る。

4. 図面の簡単な説明

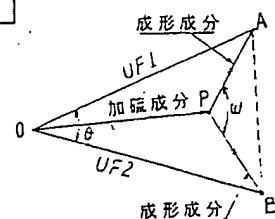
第1図は、この発明の実施例をフローチャート化した説明図、第2図はタイヤユニフォミティの解析方法を示す説明図である。

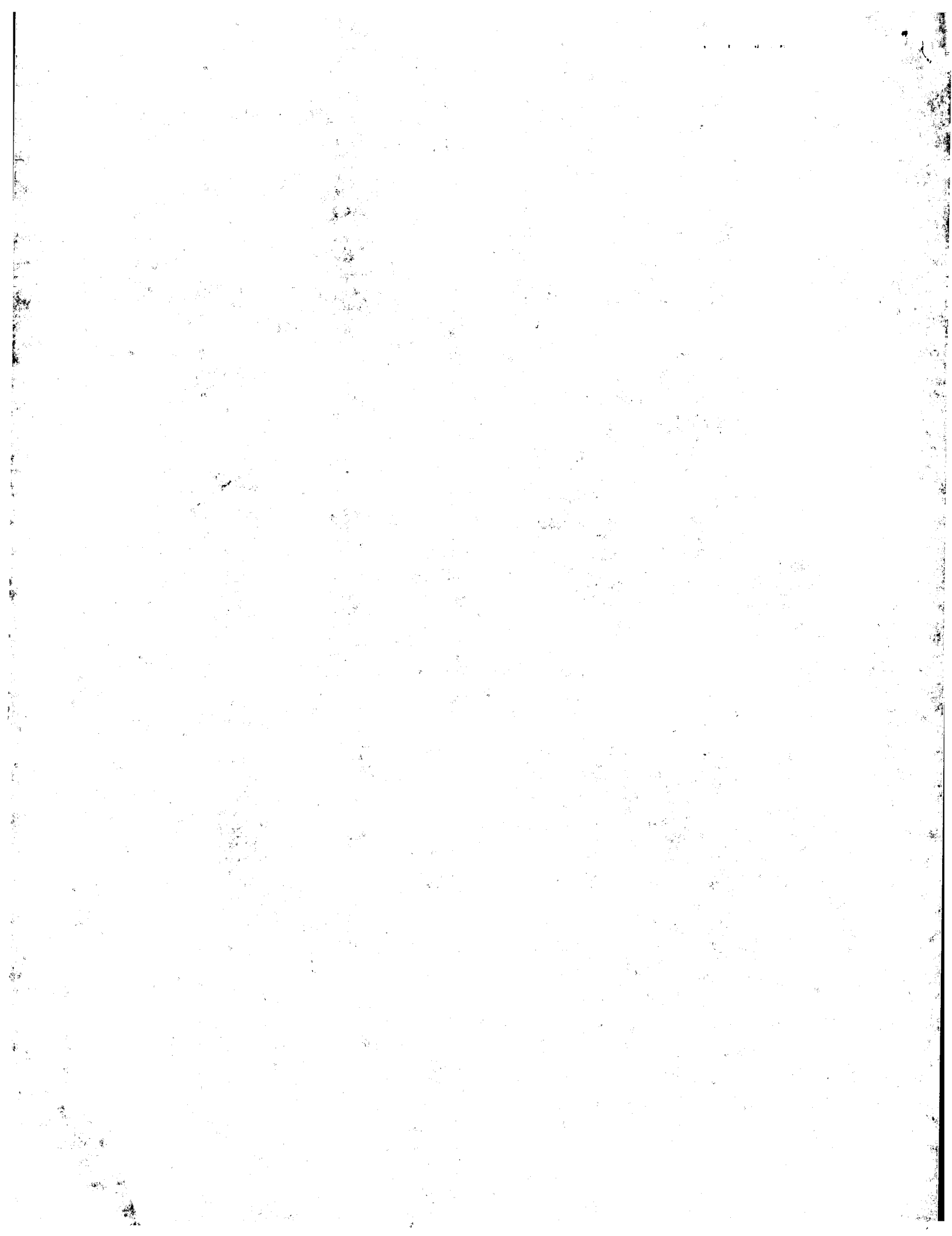
代理人 弁理士 小 川 信 一
 弁理士 野 口 賢 照
 弁理士 斎 下 和 彦

第1図



第2図





(19) Japan Patent Office (JP)

(11) Public Patent Disclosure Bulletin No. Hei 4-193528

(12) Public Patent Disclosure Bulletin (A)

(43) Public Patent Disclosure Bulletin Date: July 13, 1992

(51) Int. Cl.⁵
B29D 30/08

Id. Code

Internal File No.
6949-4F

Requests for Inspection: Not yet made

No. of Claims: 1 (3 pages total)

(54) Title of the Invention: A Method for Waveform Analysis of Tire Uniformity

(21) Application No.: Hei 2-322404

(22) Application Date: November 28, 1990

(72) Inventor: Tatsuji Kaneko
2-23 Nakajima Machi, Minami-ku, Yokohama City, Kanagawa
Prefecture
(72) Inventor: Takeshi Yonezawa
5017-2 Matome, Hiratsuka City, Kanagawa Prefecture
(72) Applicant: The Yokohama Rubber Co., Ltd.
(74) Agent: Shinichi Ogawa, Patent Attorney, and 2 others

[Translator's Note: Personal and place names have been rendered according to the most common reading; other readings are possible.]

Specifications

1. Title of the Invention A Method for Waveform Analysis of Tire Uniformity

2. Claim

We claim a method for waveform analysis of tire uniformity characterized by the fact that the formation component and the vulcanization component are automatically extracted by forming at least two tires under the same conditions and, for each tire, the position of the green tire bar code is detected in a uniformity machine, these position data are input into a uniformity machine, and meanwhile, the vulcanization bar code of the mold in the vulcanization device is detected by a uniformity machine; in addition, a waveform is input as a verification reference point for vulcanization loading, radial force variation (RFV) and lateral force variation (LFV), which are the uniformity values of the above-mentioned tires, are measured with a uniformity machine, and waveform analysis of [the measurements] is performed.

3. Detailed Explanation of the Invention

(Field of Industrial Application)

This invention relates to a method for waveform analysis of tire uniformity, and, in more detail, pertains to a method for waveform analysis of tire uniformity in which it is possible to automatically extract the formation component and the vulcanization component through combined use of the formation component and the vulcanization component in the uniformity properties of tires and the green [tire] bar code and the vulcanization bar code; with [the bar codes] as the reference points, RFV and LFV, which are uniformity values, are measured with a uniformity machine for at least two tires, and waveform analysis performed on [the measurements].

(Prior Art)

Conventionally, the method of measuring tire uniformity has been to extract the tire waveform with an X-axis encoder and a Y-axis encoder and to measure [the result] by analyzing the composite waveform.

(Problems This Invention Is To Solve)

However, because methods like that described above operate through human intervention, waveform analysis requires a great deal of time and trouble; an additional problem is that, because confirming variations by tire size is difficult, performing efficient uniformity analysis is impossible.

(Purpose of Invention)

This invention was devised in light of such conventional problems and greatly reduces uniformity waveform analysis time. The purpose of the invention is to offer a method for the waveform analysis of uniformity that makes possible large reductions in uniformity waveform analysis time and instantaneous response, and in addition, makes possible verification of variations in waveform by tire size and the performance of automatic analysis without human intervention.

(Means of Solving the Problems)

In order to achieve the above purpose, the gist of this invention is that the formation component and vulcanization component are automatically extracted by forming at least two tires under the same conditions and, for each tire, the position of the green tire bar code is detected in a uniformity machine, these position data are input into a uniformity machine, and meanwhile, the vulcanization bar code of the mold in the vulcanization device is detected by a uniformity machine; in addition, a waveform is input as a verification reference point for vulcanization loading, RFV and LFV, which are the uniformity values of the above-mentioned tires, are measured with a uniformity machine, and waveform analysis of [the measurements] is performed.

(Effects of the Invention)

This invention, by means of the above constitution and the fact that [this invention] uses in combination the formation component and the vulcanization components that are tire uniformity properties, and a green [tire] bar code and a vulcanization bar code; with [the bar

codes] as reference points, RFV and LFV, which are uniformity values, are measured with a uniformity machine for at least two tires, and waveform analysis of [the measurements] performed, makes it possible to automatically extract the formation component and the vulcanization component, and so it is possible to greatly reduce waveform analysis time for uniformity, as well as to respond immediately, and, furthermore, to verify changes in waveform by tire size, and to perform automatic analysis without human intervention.

(Working Example of the Invention)

A working example of the invention will be explained below, based on the attached figures.

Figure 1 is an explanatory figure in which a working example of this invention is presented as a flowchart. Bar code labels are attached to at least two green tires that have been formed in a formation machine, which is not shown (Steps 1 and 2).

The bar code should contain, in coded format, formation machine number, formation date, and operator name.

Next, at the time of loading a minimum of two green tires into a tire vulcanization device, loading is done by respectively changing the phase (loading control). A marker showing a reference point of the mold is stamped into the vulcanization mold; this is preferably a barcode with a raised and lowered surface that allows the type of tire to be distinguished (Step 3).

The said minimum of two tires is loaded into a uniformity machine, the position of the green tire bar code is detected by the uniformity machine, and the position data are input. Meanwhile, the bar code of the mold in the vulcanization device is detected, and the waveform is input as the verification reference point for the vulcanization loading position (Step 4).

In this way, in the uniformity machine, the position data of the green tire bar code and the mold vulcanization bar code are detected and the waveform is input as the verification reference point for vulcanization loading position. Thus, uniformity of the vulcanization factor and the formation factor are separated so that uniformity waveform analysis is easily performed.

The above-mentioned measurement data can be recorded as shown in Figure 2 if a barcode with a raised and recessed surface is used as the standard.

In other words, in Figure 2

OA: uniformity value of tire 1 (UF1);

O2: uniformity value of tire 2 (UF2);

ω : angle created by the formation mark of the two tires;

θ : angle created by the linear harmonic progression of the uniformity waveforms of the two tires.

The formation component OP and vulcanization components AP and BP are immediately measured because $\triangle ABP$ is an isosceles triangle and vertical angle ω is known.

The formation component is equal to $1/2 |\mathbf{UF1} - \mathbf{UF2}| \sec \pi - \omega/2$ where

UF1: RFV and LFV linear components of one tire and the phase angle.

UF2: RFV and LFV linear components of one tire and the phase angle.

[Translator's note: Vectors **UF1** and **UF2** are represented by boldface rather than with an arrow on top. See original, page 161, column 1.]

As described above, RFV and LFV, which are the uniformity values of the above-mentioned tires, are measured with a uniformity machine, and by performing waveform analysis of these, it is possible to automatically detect the formation component and the vulcanization component.

In this way, tires for which the formation component and the vulcanization component are known and for which uniformity has been measured, after the tire sizes are read (Step 5) and warehousing (Step 6), are shipped (Step 7).

As described above, by jointly using the formation component and the vulcanization component in the tire uniformity properties, and the green [tire] bar code and the vulcanization bar code, and making these the reference points, RFV and LFV, which are uniformity values, are measured for at least two tires by a uniformity machine, and waveform analysis performed on [the measurements], thus making it possible to automatically extract the formation component and the vulcanization component. As a result, uniformity waveform analysis time can be greatly reduced and, in addition, immediate response is possible, verification of changes in waveform by tire size is possible, and automatic analysis without human intervention is possible.

(Effects of the Invention)

This invention, as described above, automatically extracts the formation component and the vulcanization component by forming at least two tires under the same conditions and, for each tire, the position of the green tire bar code is detected in a uniformity machine, these position data are input into a uniformity machine, and meanwhile, the vulcanization bar code of the mold in the vulcanization device is detected by a uniformity machine; in addition, a waveform is input as a verification reference point for vulcanization loading, RFV and LFV, which are the uniformity values of the above-mentioned tires, are measured with a uniformity machine, and waveform analysis of [the measurements] is performed. The invention thereby offers the following superior effects:

(a) Compared with conventional [technology], it is possible to greatly reduce uniformity analysis time and to respond immediately;

(b) It is possible to verify changes in waveform by tire size;

(c) It is possible to perform automatic analysis without human intervention; and

(d) By using bar codes, the history of a tire is easily understood.

4. Brief explanation of figures

Figure 1 is an explanatory figure in which a working example of this invention is presented as a flowchart. Figure 2 is an explanatory figure showing a tire uniformity analysis method.

Agents: Shinichi Ogawa, Patent Attorney
Yoshiaki Noguchi, Patent Attorney
Kazuhiko Saishita, Patent Attorney

Figure 1

1. Green tire formation
2. Bar code attached to green tire
3. Tire vulcanization device (loading control)
Mold bar code
4. Uniformity machine
Separation of vulcanization factor and formation factor uniformity, making online analysis possible
5. Tire size reading
6. Warehousing
7. Shipping

Figure 2

[top] Formation Component
[middle] Vulcanization Component
[bottom] Formation Component

